

CosmoVerse Արկածներ

Երկրաչափական ձգողականություն

Դասի պլան

Դասարան/ Դասարանային խումբ:	Թեմա: Երկրաչափական ձգողականություն	Դաս # _____, _____ դասերի շարքում
Դասի համառոտ նկարագրություն: Այս ինտերակտիվ դասընթացն աշակերտներին թույլ է տալիս ճանապարհորդել գրավիտացիայի հայեցակարգերի միջով՝ ուսումնասիրելով Նյուտոնի և Էյնշտեյնի տեսությունները: Կատարեք փորձերը և կարդացեք տիեզերական արկածները՝ հասկանալու համար, թե ինչպես է ձգողականությունը ձևավորում մեր տիեզերքը:		
Ուսուցման կոնկրետ արդյունքները : Դասի ավարտին ուսանողները կկարողանան. (1) Հասկանալ հիմնական տարբերությունները Նյուտոնի և Էյնշտեյնի ձգողականությունների միջև, (2) Հասկանալ տարածաժամանակային կորության գաղափարն Էյնշտեյնի հարաբերականության ընդհանուր տեսության միջոցով:		
Նարադիվ / Գիտելիքի առկայություն		
Աշակերտի նախնական գիտելիքներ: Աշակերտները պետք է ունենան ընդհանուր պատկերացում. • Ձգողականության (գրավիտացիայի) մասին՝ որպես զանգվածով առարկաներ ձգող ուժի հասկացություն, • Ֆիզիկայի հիմնարար հասկացությունների մասին, ինչպիսիք են ուժը, շարժումը և լույսի վարքը:		
Անհրաժեշտ նյութեր: • Պլաստիկ շիշ ամուր փակվող կափարիչով • Քորոց կամ փոքր մեխ 22ի վրա անցքեր անելու համար • Ձուր՝ շիշը լցնելու համար • Պլաստիկ թաղանթ, կաթացող ջուրը հավաքելու համար • Տպիչ սարք • Պրոյեկտոր • Մեծ, ձգվող ռեզինե թերթ կամ սպանդեքս գործվածք • Շրջանակ կամ տակդիր՝ թերթիկը ձգելու և ամրացնելու համար (ըստ ցանկության) • Ծանր գնդակ (օրինակ՝ մետաղական կամ ռետինե գնդակ) • Ավելի փոքր գնդակներ (օրինակ՝ մարմար կամ պինգ-պոնգի գնդակներ)		
ԴԱՍԻ ՊԼԱՆ – 5-Է մոդել		
ՆԵՐԳՐԱՎԵԼ: Գրավեք աշակերտների ուշադրությունը և նրանց նախնական գիտելիքները կապեք գրավիտացիայի հայեցակարգին: Գործունեություն: Սկզբում ցուցադրեք վակուումային խցիկում ընկնող բոուլինգի գնդակի և փետուրի տեսանյութը: Քննարկում: (1) Ի՞նչ եք կարծում, ինչպիսի՞ն կլինեն անկշռության զգացումը ըստ Էյնշտեյնի նկարագրության: (2) Հաշվի առնելով բոուլինգի գնդակի և փետուրի տեսանյութը, ինչ եք կարծում, ինչո՞ւ է օդային դիմադրության հեռացումը հանգեցնում երկու առարկաների նույն արագությամբ անկմանը: (3) Եթե ձգողությունը գործում է հսկայական հեռավորությունների վրա, ինչպիսի՞ն երկրի և Արեգակի միջև հեռավորությունն է, ապա ինչո՞ւ մենք չենք զգում Արեգակի ձգողականությունը նույնքան ուժեղ, որքան Երկրինը:		
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐԵԼ: Ալբերտ Էյնշտեյնի հետ պատմվածքի միջոցով աշակերտների հետ ընկղմվեք հիմնական բովանդակության մեջ: Գործունեություն: Կիսվեք/կարդացեք Էյնշտեյնի հետ զրույցը: Քննարկում: (1) Ի՞նչ եք կարծում, Ինչո՞ւ էր Մերկուրիի յուրահատուկ ուղեծիրն այդքան կարևոր ապացույց Էյնշտեյնի տեսության համար: (2) Ինչպե՞ս է ուժեղ գրավիտացիոն դաշտերում ժամանակի դանդաղեցման հայեցակարգը մարտահրավեր նետում ժամանակի մեր առօրյա ընկալմանը: (3) Ձեր կարծիքով, ինչո՞ւ է կարևոր հասկանալ և՛ Նյուտոնի, և՛ Էյնշտեյնի ձգողության տեսությունները: Ինչպե՞ս են նրանք լրացնում միմյանց:		
ԲԱՑԱՏՐԵԼ: Ներկայացրե՛ք գործնական աշխատանքը ըստ «Գործնական լաբորատորիա» բաժնի: Գործունեություն: Անցկացրեք « Ձրի շիշը ազատ անկման մեջ » և «Տարածաժամանակային ռեզինե թերթիկի ձգողականությունը» ցուցադրությունները: Քննարկում: (1) Ինչո՞ւ է ջուրը դադարում 22ից դուրս հոսել, երբ այն գտնվում է ազատ անկման մեջ: Ինչպե՞ս է դա կապված Էյնշտեյնի ձգողականության տեսության հետ: (2) Ինչպե՞ս են այս ցուցադրությունները փոխում գրավիտացիայի մասին ձեր պատկերացումները նախկինի համեմատ:		
ՄԱՐԴԱՄԱՆԵԼ: Ընդլայնել և կիրառել գրավիտացիոն հասկացությունները ավելի լայն համատեքստերում: Գործունեություն: Կատարեք ինտերակտիվ սիմուլյացիաներ կամ մոդիլ փորձեր՝ պատկերացնելու տարածաժամանակի կորությունը և դրա ազդեցությունը լույսի և նյութի վրա: ԳՆԱՀԱՏԵԼ: Պատկերացե՛ք աշակերտներին կողմից գրավիտացիոն հասկացությունների ըմբռնումը և կիրառումը: Գործունեություն: Անցկացրեք վիկտորինա կամ նախագիծ, որտեղ աշակերտները բացատրում են գրավիտացիայի ազդեցությունները տարբեր սցենարներում՝ օգտագործելով ինչպես Նյուտոնի, այնպես էլ Էյնշտեյնի տեսակետները: Քննարկում: (1) Ինչպե՞ս կօգտագործեիք Նյուտոնի և Էյնշտեյնի տեսությունները Երկրի շուրջ արբանյակի ուղեծրը բացատրելու համար: (2) Ո՞ր սցենարներում կարող է մի տեսությունն ավելի կիրառելի լինել, քան մյուսը:		

Տնային աշխատանք/Յավելյալ նյութեր: Աշակերտների համար, ովքեր հետաքրքրված են գրավիտացիոն աշխարհի և տարածաժամանակի հետագա ուսումնասիրությամբ, «Տիեզերական գրադարանը» (ինչպես նշված է մեր CosmoVerse adventures-ում) առաջարկում է ռեսուրսների գանձարան ընդլայնված ուսուցման համար.

- Ինտերակտիվ սիմուլյացիաներ. Խրախուսեք աշակերտներին ներգրավվել առցանց սիմուլյացիաներում, որոնք թույլ են տալիս նրանց պատկերացնել և փորձարկել ձգողականության ազդեցությունները տարածաժամանակային համատեքստում:
- Հանձնարարեք հետազոտական Նախագիծ, որտեղ աշակերտները կուսումնասիրեն Էյնշտեյնի հարաբերականության տեսություններին առնչվող թեմա, ինչպիսին է գրավիտացիայի դերը գալակտիկաների ձևավորման մեջ, գրավիտացիոն ալիքներ, կամ ժամանակի դանդաղման էֆեկտները տիեզերական ճանապարհորդության ժամանակ: